Examenul de bacalaureat național 2020 Proba E. d) Informatică Limbajul Pascal

Testul 9

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

a. $x \, div \, (x \, div \, 2020) = 0$

- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel putin una dintre extremităti.

SUBIECTUL I		(20 de puncte
Danton Casana dintra itanali da la 4 la F	and atting to all all accounts theme	

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1.	Variabila x este de tip întreg și	i memorează	un număr ne	nul. Indicați	expresia	Pascal cu	ı valoarea	true
	dacă 2020 este divizor al lui x.							

b. x div (x mod 2020) = 0

c. x mod (x mod 2020)=0
d. x mod (x div 2020)=0
2. Variabila a memorează un tablou bidimensional cu 6 linii și 6 coloane, numerotate de la 0 la 5, cu elemente numere întregi, iar toate celelalte variabile sunt întregi.
for i:=0 to 5 do for j:=0 to 5 do a[i,j]:=(i mod 2)*j+(j mod 2)*i;

Indicați valoarea sumei elementelor de pe diagonala secundară a tabloului construit în urma executării secventei de mai sus.

- a. 6 b. 12 c. 18 d. 30
- 3. Utilizând metoda backtracking se generează toate posibilitățile de a forma șiraguri din câte 3 mărgele de culori distincte din mulțimea {roșu,galben,verde,albastru,violet}. Două șiraguri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o culoare a mărgelelor sau prin ordinea acestora. Primele patru soluții generate sunt, în această ordine: (roșu, galben, verde), (roșu, galben, albastru), (roșu, galben, violet), (roșu, verde, galben). Indicați penultima soluție generată.
 - a. (violet,albastru,galben)b. (violet,verde,albastru)c. (verde,albastru,galben)d. (verde,violet,albastru)
- 4. Un arbore cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, este reprezentat prin vectorul de "tați" (2,5,4,0,4,1,5,5,3,4). Indicați numărul de descendenți direcți ("fii") ai nodului 5.
- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

Probă scrisă la informatică

Testul 9

Limbajul Pascal

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu [c] partea întreagă a numărului real c.

- a. Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele 8 și 3.
- b. Dacă pentru variabila k se citește valoarea 5, scrieți cea mai mică și cea mai mare valoare care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, ultimul număr afisat să fie 10. (6p.)
- c. Scrieti programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n,k
  (numere naturale nenule)
t←1
rpentru i←1,[n/k] execută
 rpentru j←1,k execută
  scrie t,' '
| t←t+1
rpentru i←n%k,1,-1 execută
 scrie t,' '
```

- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat ultima structură pentru...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- 2. Subprogramul f este definit alăturat. Scrieți ce valori au f(0), respectiv f(2020). (6p.)

```
function f (n:integer):integer;
begin if n<>0 then
        f:=n mod 20+f(n div 20)
        else f:=0
end;
```

3. Un graf neorientat cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, are muchiile [1,3], [1,5], [2,6], [2,8], [2,9], [3,5], [4,7], [6,9], [8,9]. Scrieți numărul componentelor conexe ale grafului și enumerați nodurile care fac parte din componenta conexă cu cele mai puține noduri.

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

- Subprogramul suma are doi parametri:
 - n, prin care primeste un număr natural din intervalul [0,109];
 - s, prin care furnizează suma cifrelor impare distincte din scrierea acestuia. Scrieti definitia completă a subprogramului.

Exemplu: dacă n=4713835, după apel s=16 (16=7+1+3+5), iar dacă n=48, după apel s=0. (10p.)

2. Un cuvânt este **prefix** al unui alt cuvânt dacă se obține din acesta, prin eliminarea ultimelor sale litere. Scrieţi un program Pascal care citeşte de la tastatură un număr natural n (n∈ [2,20]) și apoi n cuvinte distincte, fiecare fiind format din cel mult 20 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez.

```
La introducerea datelor, după fiecare cuvânt se tastează Enter. Programul afisează pe raita
ecran, separate prin câte un spatiu, cuvintele care îl au drept prefix pe ultimul cuvânt citit.
                                                                                       grai
Dacă nu există astfel de cuvinte, se afisează pe ecran mesajul nu exista.
                                                                                       raid
                                                                                       raion
Exemplu: dacă n=6 si se citesc cuvintele alăturate, pe ecran se afisează
                                                                                       straie
raita raid raion
                                                                               (10p.)
                                                                                       rai
```

Numim k-secventă într-un sir de numere naturale, o succesiune de termeni aflati pe pozitii consecutive 3. în sir, cu proprietatea că sunt divizibili cu numărul natural nenul k. Lungimea secventei este egală cu numărul de termeni ai săi.

Fisierul bac.txt conține numere naturale din intervalul [0,109]: pe prima linie un număr nenul k, iar pe a doua linie un sir de cel mult 106 numere, separate prin câte un spatiu. Cel putin un termen din sir este divizibil cu k. Se cere să se afișeze pe ecran două valori, separate printr-un spațiu, reprezentând lungimea maximă a unei k-secvențe din șirul aflat în fișier, respectiv numărul de astfel de secvențe. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

```
Exemplu: dacă fisierul are continutul alăturat,
                                           2 10 5 20 21 0 10 60 15 3 9 20 20 5 45
se afisează 4 2
```

a. Scrieti programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat.

(8p.)

b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia.

(2p.)